

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-112213

(43)Date of publication of application : 28.04.1998

(51)Int.Cl.

F21V 8/00

(21)Application number : 08-263276

(71)Applicant : CASIO COMPUT CO LTD

(22)Date of filing : 03.10.1996

(72)Inventor : KISHI MASANORI  
OTANI AKIO  
ISHIDA KIYOSHI

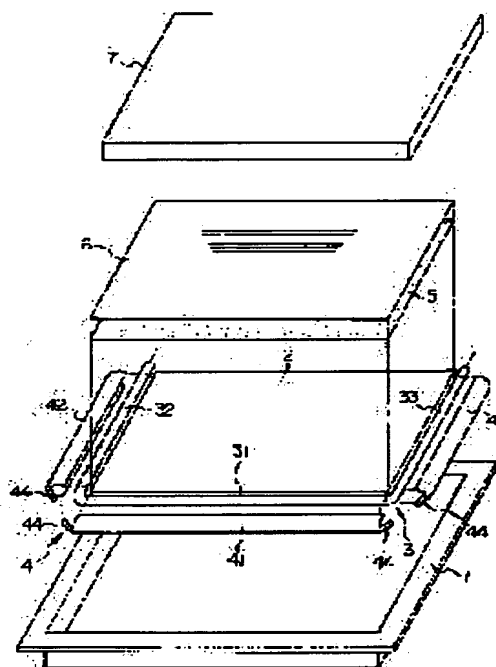
## (54) BACK-LIGHT UNIT AND DISPLAY DEVICE USING IT

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To secure the proper fluorescent tube length for generating the necessary intensity for a rectangular screen and suppress the intensity difference between the right and left of the screen to the minimum in an edge light type back-light unit for a display section.

**SOLUTION:** The light from a fluorescent tube 3 is fed to a rectangular light guide plate 2 from an end section and guided to a display section 7, arranged on the front side of the light guide plate 2 in this back-light unit. The fluorescent tube 3 is integrally formed with a straight tube section 31 along one long side section of the light guide plate 2 and straight tube sections 32, 33 along both short side sections of the light guide plate 2 respectively. The back-light unit is provided with a reflector 4

arranged along the outside of the fluorescent tube 3 and reflecting the light from the straight tube sections 31, 32, 33 to the long side section and short side sections of the light guide plate 2 respectively. The portion of the reflector 4 along the outside of the straight tube section 33 on the high voltage side of the fluorescent tube 3 on one of the straight tube sections 32, 33 along both short side sections of the light guide plate 2 is formed with a white reflecting member.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

19.11.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

---

(書誌+要約+請求の範囲)

---

(19)【発行国】日本国特許庁(JP)  
(12)【公報種別】公開特許公報(A)  
(11)【公開番号】特開平10-112213  
(43)【公開日】平成10年(1998)4月28日  
(54)【発明の名称】バックライトユニット及びそれを用いた表示装置  
(51)【国際特許分類第6版】

F21V 8/00 601

【FI】

F21V 8/00 601 D

【審査請求】未請求  
【請求項の数】3  
【出願形態】OL  
【全頁数】5  
(21)【出願番号】特願平8-263276  
(22)【出願日】平成8年(1996)10月3日  
(71)【出願人】  
【識別番号】000001443  
【氏名又は名称】カシオ計算機株式会社  
【住所又は居所】東京都渋谷区本町1丁目6番2号  
(72)【発明者】  
【氏名】岸 政典  
【住所又は居所】東京都東大和市桜が丘2丁目229番 カシオ計算機株式会社東京事業所内  
(72)【発明者】  
【氏名】大谷 明夫  
【住所又は居所】東京都東大和市桜が丘2丁目229番 カシオ計算機株式会社東京事業所内  
(72)【発明者】  
【氏名】石田 潔  
【住所又は居所】東京都東大和市桜が丘2丁目229番 カシオ計算機株式会社東京事業所内  
(74)【代理人】  
【弁理士】  
【氏名又は名称】荒船 博司(外1名)

---

(57)【要約】

【課題】表示部に対するエッジライト方式のバックライトユニットにおいて、長方形の画面に対して必要な輝度を発生させるための適正な蛍光管長を確保できると共に、画面左右の輝度差を最小限に抑えることができるようにする。

【解決手段】蛍光管3からの光を長方形の導光板2に端部から入光して導光板2前面側に配置される表示部7に導くようにしたバックライトユニットにおいて、蛍光管3を、導光板2の一方の長辺部に沿った直管部31と、導光板2の両方の短辺部にそれぞれ沿った直管部32, 33と、を一体に有する形状に形成する。そして、蛍光管3の外側に沿って配置され、各直管部31, 32, 33からの光を導光板2の長辺部及び各短辺部に向けてそれぞれ反射するリフレクタ4を備え、このリフレクタ4のうち導光板2の両方の短辺部にそれぞれ沿った直管部32, 33の一方で蛍光管3の高圧側の直管部33の外側に沿った部分を、白色の反射部材(45)により形成する。

---

**【特許請求の範囲】**

【請求項1】蛍光管からの光を長方形の導光板に端部から入光して導光板前面側に配置される表示部に導くようにしたバックライトユニットにおいて、前記蛍光管を、前記導光板の一方の長辺部に沿った直管部と、前記導光板の両方の短辺部にそれぞれ沿った直管部と、を一体に有する形状に形成したこと、を特徴とするバックライトユニット。

【請求項2】前記蛍光管の外側に沿って配置され、前記直管部からの光を前記導光板の前記長辺部及び前記短辺部に向けてそれぞれ反射するリフレクタを備え、このリフレクタのうち前記導光板の両方の短辺部にそれぞれ沿った前記直管部の一方で前記蛍光管の高圧側の直管部の外側に沿った部分を、白色の反射部材により形成したこと、を特徴とする請求項1記載のバックライトユニット。

【請求項3】表示部の背後に配置するバックライトとして、請求項1または2記載のバックライトユニットを用いてなること、を特徴とする表示装置。

## 詳細な説明

### 【発明の詳細な説明】

#### 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示装置等の表示部に対するバックライトユニットと、そのようなバックライトユニットを用いた表示装置に関するものである。

#### 【0002】

【従来の技術】近年、表示装置として液晶を用いた液晶テレビ等が実用化されている。液晶は薄型、軽量で低消費電力のため、携帯用に適している。しかし、液晶は受光型素子のため、照明用のバックライトが必要である。しかして、従来、バックライトとして蛍光管を使用しているが、蛍光管は円筒形をしているため、発光が蛍光管部のみとなり、液晶表示画面全体に均一な光が行き渡らない。そこで、光が均一に液晶表示画面全域に行き渡るようにするため、反射ケースと反射シートを設けて、蛍光管から発する線光源を全体に行き渡るようにした直下方式のバックライトがある。そして、薄型化のため、透明導光体の側端面に直管形の蛍光管を配置し、導光体内部の多重反射を利用して一面側を面光源とするエッジライト方式のバックライトもある。

【0003】そのようなエッジライト方式のバックライトユニットは、一般に、以下のような構成をとっている。即ち、導光板の一側に沿って配置した直管型の蛍光管が発する光を、直接及びリフレクタにより反射させて側端面から導光板に入射させ、その入射光を、導光板背面側の反射シートと導光板周囲の反射テープとにより反射させることによって、導光板前面からの拡散シートを透過した出射光がほぼ均一な面光源となり、さらに、プリズムシートにより正面方向に光を集光して、正面輝度を向上させて、液晶表示パネルをほぼ均一に照射する。

【0004】また、従来のエッジライト方式のバックライトユニットでは、画面サイズに応じて蛍光管の形状を変えるようにしている。これは、画面が大きくなるに従って同じ輝度を出すためには、より多くの光量が必要となるためである。即ち、一般的には、例えば、4インチ以下の画面サイズでは、前述した直管形の蛍光管が用いられ、5インチ～6インチの画面サイズでは、L字形の蛍光管が使用され、さらに、7インチの画面サイズでは、L字形の蛍光管を2本使用している例がある。

#### 【0005】

【発明が解決しようとする課題】以上のような蛍光管の構成は、画面サイズが、短辺:長辺=3:4の比による標準サイズの場合であり、最近普及しつつあるワイドサイズ、即ち、短辺:長辺=9:16もしくは1:2の比による画面サイズの場合には、以下のような問題がある。即ち、このようなワイドサイズ画面において、例えば、L字形の蛍光管を用いると、画面輝度が足りない上、画面が横方向に長すぎるため、画面左右の輝度バランスが悪くなってしまい、使用できない。また、直管形の蛍光管を2本使用したり、または、L字形の蛍光管を2本使用する方法も考えられるが、蛍光管のコストが2倍になることや、インバータが2つ必要なるなど、コストアップとなってしまう、あまり効率のよい選択とは言えない。

【0006】本発明の課題は、表示部に対するエッジライト方式のバックライトユニットにおいて、長方形の画面に対して必要な輝度を発生させるための適正な蛍光管長を確保できると共に、画面左右の輝度差を最小限に抑えることができるようにすることである。そして、本発明は、そのようなエッジライト方式のバックライトユニットを用いた表示装置を提供することも課題としている。

#### 【0007】

【課題を解決するための手段】以上の課題を解決すべく請求項1記載の発明は、蛍光管からの光を、例えば、アクリル板等による長方形の導光板に端部から入光して導光板前面側に配置される、例えば、液晶表示パネル等の表示部に導くようにしたバックライトユニットにおいて、前記蛍光管を、前記導光板の一方の長辺部に沿った直管部と、前記導光板の両方の短辺部にそれぞれ沿った直管部と、を一体に有する形状に形成した構成、を特徴としている。なお、導光板としては、例えば、アクリル板が挙げられるが、他の材料によるものでもよい。また、表示部としては、液晶表示パネルが代表的であるが、他の表示装置でもよい。

【0008】このように、導光板の一方の長辺部に沿った直管部と、導光板の両方の短辺部にそれぞれ沿った直管部と、を一体に有する形状の蛍光管を備えるバックライトユニットなので、1本の蛍光管でありながら、導光板の三辺部に沿った適正な蛍光管長を確保して、画面に対して必要な輝度を発生させることができ、しかも、導光板の左右に沿って直管部がそれぞれ位置していることから、横長の画面左右の輝度差を最小限に抑えられる。さらに、導光板の左右からの入光量が増すので、画面に対する左右方向の視野角が広がる。

【0009】また、請求項2記載の発明は、請求項1記載のバックライトユニットであって、前記蛍光管

の外側に沿って配置され、前記直管部からの光を前記導光板の前記長辺部及び前記短辺部に向けてそれぞれ反射するリフレクタを備え、このリフレクタのうち前記導光板の両方の短辺部にそれぞれ沿った前記直管部の一方で前記蛍光管の高圧側の直管部の外側に沿った部分を、例えば、白PETシート等による白色の反射部材により形成した構成、を特徴としている。なお、リフレクタとしては、銀蒸着タイプのシートが代表的であるが、他の材料によるものでもよい。また、白色の反射部材としては、白PETシートが挙げられるが、他の材料による白色のシートやケース等であってもよい。

【0010】このように、請求項1記載の蛍光管の各直管部からの光を導光板の長辺部及び両短辺部に向けてそれぞれ反射するリフレクタで、導光板の両方の短辺部にそれぞれ沿った直管部の一方で蛍光管の高圧側の直管部の外側に沿った部分を、白色の反射部材としたバックライトユニットなので、導光板の三辺部に沿った各直管部からなる蛍光管の外側のリフレクタを全て銀蒸着シートとしたものに比べて、蛍光管の高圧側の直管部の外側に沿った部分から白色の反射部材には蛍光管電流がリークし難くなることから、蛍光管電流のリフレクタへのリーク量が大幅に減少する。しかも、他の2つの直管部には光反射率の銀蒸着シートが使えるので、輝度低下も最小限に抑えられる。

【0011】そして、請求項3記載の発明は、例えば、ワイドサイズ画面の液晶テレビ等の表示装置であって、液晶表示パネル等の表示部の背後に配置するバックライトとして、請求項1または2記載のバックライトユニットを用いてなる構成、を特徴としている。なお、表示装置としては、ワイドサイズ画面の液晶テレビが挙げられるが、標準サイズ画面の液晶テレビであってもよい。

【0012】このように、請求項1または2記載のバックライトユニットを表示部の背後に配置してなる表示装置なので、画面に対する必要な輝度が得られると共に、横長の画面左右の輝度差が最小限に抑えられ、さらに、画面に対する左右方向に広い視野角が得られ、また、蛍光管電流のリフレクタへのリーク量が大幅に減少し、輝度低下も最小限に抑えられる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下に、本発明に係るバックライトユニット及びそれを用いた表示装置の実施の形態例を図1から図4に基づいて説明する。まず、図1は本発明を適用した一例としてのバックライトユニット及び表示部の部品構成を示す分解斜視図で、図2はその導光板及び蛍光管を示した平面図、図3はリフレクタのコーナー接続部を示した斜視図である。これらの図1から図3において、1は反射ケース、2は導光板、3は蛍光管、31、32、33は直管部、4はリフレクタ、41、42、43は銀蒸着シート、44はコーナー接続部、5は拡散シート、6はプリズムシート、7は液晶表示パネル(表示部)である。

【0014】この実施の形態例の表示装置は、図1に示すように、バックライトユニットが反射ケース1の内部に組み込まれて、その前面(正面)側に表示部としての液晶表示パネル7が配置されるワイドサイズ画面の液晶表示装置である。即ち、図2にも示したように、導光板2は、ワイドサイズ画面に対応して標準サイズより横長の長方形をなすもので、その内部には、周囲の四辺部からグラデーションを付けた拡散形状及び拡散印刷により正面方向に光を立ち上げるようにするパターンが施されている。そして、蛍光管3は、導光板2の上下一方の長辺部に沿って配設される長い方の直管部31と、導光板2の左右両方の短辺部に沿ってそれぞれ配設される短い方の直管部32、33と、を一体に有する形状に形成されている。

【0015】また、図1に示したように、リフレクタ4は、以上の形状の蛍光管3の外側に沿って包むように配設されるもので、即ち、蛍光管3の長い方の直管部31を外側より包む長い方の銀蒸着シート41と、蛍光管3の短い方の2本の直管部32、32をそれぞれ外側より包む短い方の銀蒸着シート42、43とから構成されている。なお、長い方の銀蒸着シート41と短い方の銀蒸着シート42、43との間には、図3に接続状態を示したように、細いコーナー接続部44、44によりそれぞれ接続されている。このような形状のリフレクタ4によって、前述した形状の蛍光管3から発せられる全光束が、導光板2の各辺部から内方に入光するようになっている。

【0016】そして、バックライトユニットは、以上の導光板2、蛍光管3及びリフレクタ4を反射ケース1の内部に詰め込むようにして組み込むことで、光が正面方向以外に出るのを防いで反射させるようにしている。さらに、こうして反射ケース1の内部に蛍光管3及びリフレクタ4と共に組み込んだ導光板2の表面に、その導光板2から出る光を均一にする拡散シート5を設けた上で、その光の出光方向を正面方向に集光して輝度を上昇させるプリズムシート6を設けている。以上のバックライトユニットの正面に液晶表示パネル7を配設する。

【0017】以上の通り、実施の形態例では、ワイドサイズ画面の液晶表示装置において、エッジライト方式のバックライトユニットとして、導光板2の上下一方の長辺部に沿って配設される長い方の

直管部31と、導光板2の左右両方の短辺部に沿ってそれぞれ配設される短い方の直管部32、33と、を一体に有する形状の蛍光管3を使用したため、以下に列挙する効果が得られる。

(1) 蛍光管3として、三方の直管部31、32、33により導光板2の三辺部に沿った適正な長さを確保できるため、ワイドサイズ画面に対して必要な輝度を発生させることができる。

(2) 蛍光管3が、導光板2の上辺部または下辺部に沿った長い方の直管部31の左右に導光板2の側辺部に沿った短い方の直管部32、33を有する左右対称形状のため、ワイドサイズ画面で発生しやすい画面左右の輝度差を最小限に抑えることができる。

(3) 導光板2の側辺部に沿った短い方の直管部32、33を有する蛍光管3のため、導光板2の左右からの入光量を増やすことができ、従って、ワイドサイズ画面に対する左右方向の視野角を広くすることができる。

【0018】次に、図4に示したリフレクタ4の変形例について説明する。始めに、前述した実施の形態例では、リフレクタ4を全て銀蒸着タイプとしたが、導体である銀蒸着タイプのシートは、蛍光管との間に電氣的容量を持ちやすいため、前述した3本の直管部31、32、33を一体に有する蛍光管3のように長い蛍光管の場合に、その前面に銀蒸着シートを巻くと、蛍光管電流が銀蒸着シートにリークしてしまい、本来の蛍光管電流が流れなかったり、また、本来の蛍光管電流を流すために、高電圧を発生する大型のトランスを必要とするなどの問題が発生することが考えられる。そこで、電氣的容量を持ち難い、例えば、白PET等の白色の反射部材をリフレクタ全体として用いると、光反射率が銀蒸着シートよりも劣るため、輝度が低下するという問題が生じることになってしまう。

【0019】従って、図4に示すように、長い方の直管部31の左右に直角方向へ伸びる短い方の直管部32、33を一体に有する蛍光管3を覆うリフレクタ4において、蛍光管3の短い方で高圧側の直管部33の部分には、白色のPET(ポリ・エチレン・テレフタレート)により形成した反射部材である白PET45を設けて、この白PET45により高圧側の直管部33を外側から包むようにする。そして、蛍光管3の他の短い方でGND(グランド)側の直管部32と長い方の直管部31の部分は、前述した実施の形態例と同様の銀蒸着シート42、42で外側から包むようにしている。

【0020】このように、蛍光管3のリフレクタ4として、蛍光管3の高圧側の直管部33に対応する部分のみを白PET45にすることで、リフレクタ4による蛍光管3の電流のリーク量を大幅に減少することが可能となる。しかも、蛍光管3の他の2つの直管部31、32に対応する部分には光反射率の銀蒸着シート41、42を用いているので、輝度低下も最小限に抑えることができる。なお、この変形例では、蛍光管3のリフレクタ4において、蛍光管3の高圧側部分だけを白PET45で形成したが、蛍光管3は高圧側部分の方が若干明るいので、その高圧側部分を白PET45で覆っても、バックライトとしての左右での輝度の差は発生しない。また、蛍光管3の両端で輝度の差が無い場合には、GND側も白PETによる反射部材とすることで、画面左右の輝度の差を防ぐことができる。

【0021】なお、以上の実施の形態例においては、液晶表示装置のバックライトユニットとしたが、本発明はこれに限定されるものではなく、他の表示部に対するバックライトユニットであってもよい。また、以上の実施の形態例では、白色の反射部材として、白PETシートを用いたが、他の材料による白色のシートやケース等を用いてもよい。そして、実施の形態例では、ワイドサイズ画面に適用したが、標準サイズ画面にも本発明は同様に適用できるものである。さらに、その他、具体的な細部構造等についても適宜に変更可能であることは勿論である。

【0022】

【発明の効果】以上のように、請求項1記載の発明に係るバックライトユニットによれば、導光板の一方の長辺部に沿った直管部と、導光板の両方の短辺部にそれぞれ沿った直管部と、を一体に有する形状の蛍光管としたため、1本の蛍光管でありながら、導光板の三辺部に沿った適正な蛍光管長を確保して、画面に対して必要な輝度を発生させることができ、しかも、導光板の左右に沿って直管部がそれぞれ位置していることから、横長の画面左右の輝度差を最小限に抑えることができる。さらに、導光板の左右からの入光量が増すため、画面に対する左右方向の視野角を広くすることができる。

【0023】また、請求項2記載の発明に係るバックライトユニットによれば、蛍光管の各直管部からの光を導光板の長辺部及び両短辺部に向けてそれぞれ反射するリフレクタで、導光板の両方の短辺部にそれぞれ沿った直管部の一方で蛍光管の高圧側の直管部の外側に沿った部分を、白色の反射部材としたため、請求項1記載の発明により得られる効果に加えて、リフレクタを全て銀蒸着シートとしたものに比べて、蛍光管の高圧側の直管部の外側に沿った部分から白色の反射部材には蛍光管電流がリークし難くなることから、蛍光管電流のリフレクタへのリーク量を大幅に減少させることができ、しかも、他の2つの直管部には光反射率の銀蒸着シートが使えることが

ら、輝度低下も最小限に抑えることができるといった利点を得られる。

【0024】そして、請求項3記載の発明に係る表示装置によれば、請求項1または2記載のバックライトユニットを表示部の背後に配置したため、画面に対する必要な輝度を得ることができると共に、横長の画面左右の輝度差を最小限に抑えることができ、さらに、画面に対する左右方向に広い視野角も得ることができ、また、蛍光管電流のリフレクタへのリーク量を大幅に減少することができ、輝度低下も最小限に抑えることができる。

## 図の説明

### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した一例としてのバックライトユニット及び表示部の部品構成を示す分解斜視図である。

【図2】図1の導光板及び蛍光管を示した平面図である。

【図3】図1のリフレクタのコーナー接続部を示した斜視図である。

【図4】リフレクタの変形例を示した斜視図である。

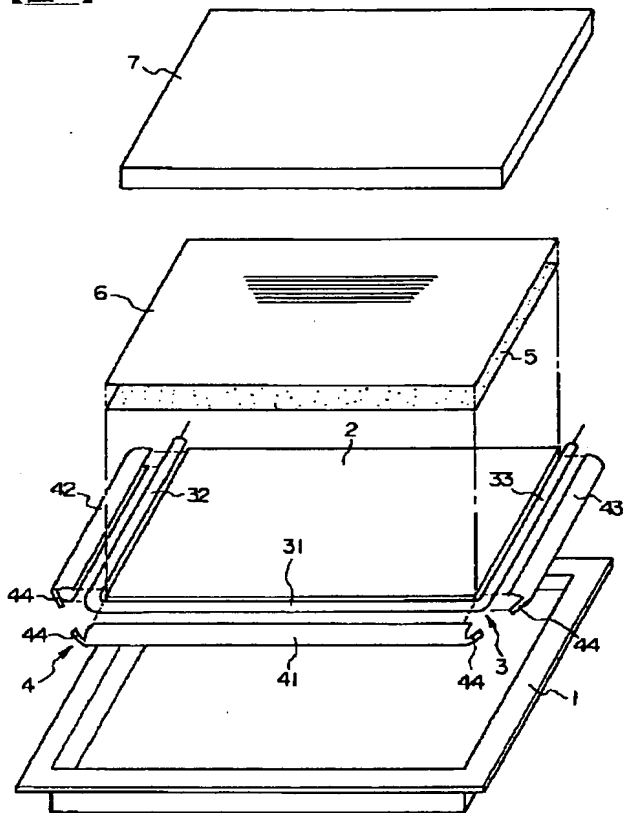
### 【符号の説明】

- 1 反射ケース
- 2 導光板
- 3 蛍光管
- 31 長い方の直管部
- 32 短い方の直管部(GND側)
- 33 短い方の直管部(高圧側)
- 4 リフレクタ
- 41, 42, 43 銀蒸着シート
- 45 白色の反射部材
- 5 拡散シート
- 6 プリズムシート
- 7 表示部

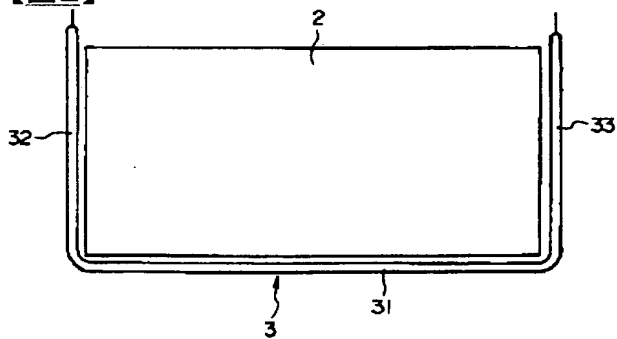


## 図面

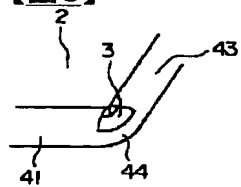
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

